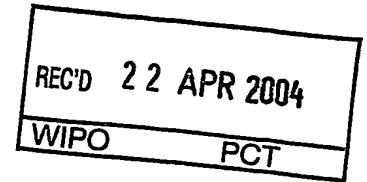


06. 4. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 0 4 7 1 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 4 7 1 1]

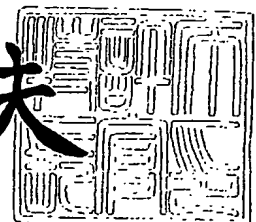
出 願 人
Applicant(s): 日 本 電 気 株 式 会 社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 3 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 52900057

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 江尻 悟

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるQoS制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のプロトコルレイヤからなる無線ネットワーク制御装置であって、各々前記複数のプロトコルレイヤを分割したプロトコルレイヤからなる複数のブロックと、前記複数のブロック間を接続するUDP (User Datagram Protocol) /IPv6 (Internet Protocol version 6) 層とを有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項2】 前記複数のプロトコルレイヤは、少なくともPDCP (Packet Data Convergence Protocol) 層と、U (User) -planeデータの分解/結合を行うRLC (Radio Link Control) 層と、MAC (Medium Access Control) 層と、FP (Frame Protocol) 層とを含むことを特徴とする請求項1記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項3】 前記複数のプロトコルレイヤを、前記RLC層を考慮したQoS (Quality of Service) 制御を行うように分割したことを特徴とする請求項2記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項4】 前記U-planeデータから各々予め設定した開始パケット及び終了パケットを検出しかつその検出結果に応じて前記開始パケット及び終了パケットを除いたデータのバッファへの入力と当該データの廃棄とを行うフィルタ機能を含むことを特徴とする請求項2または請求項3記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項5】 複数のプロトコルレイヤからなる無線ネットワーク制御装置のQoS (Quality of Service) 制御方法であって、前記複数のプロトコルレイヤを、U (User) -planeデータの分解/結合を行うRLC (Radio Link Control) 層を考慮したQoS制御を行うようにブロック分割し、それらブロック間をUDP (User Datagram

ram Protocol) / IPv6 (Internet Protocol version 6) 層にて接続することを特徴とするQoS制御方法。

【請求項6】 前記複数のプロトコルレイヤは、少なくともPDCP (Packet Data Convergence Protocol) 層と、前記RLC層と、MAC (Medium Access Control) 層と、FPP (Frame Protocol) 層とを含むことを特徴とする請求項5記載のQoS制御方法。

【請求項7】 前記U-planeデータから各々予め設定した開始パケット及び終了パケットを検出するフィルタ機能の制御によってその検出結果に応じて前記開始パケット及び終了パケットを除いたデータのバッファへの入力と当該データの廃棄とを行うことを特徴とする請求項5または請求項6記載のQoS制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるQoS制御方法に関し、特にIP (Internet Protocol) based UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) 上でのQoS (Quality of Service) 制御に適したRNC (Radio Network Controller) アーキテクチャに関する。

【0002】

【従来の技術】

図5に、IP based UTRANがIP網と直結する場合のU (User) -planeのプロトコルスタックを示す。図5においては、UTRANを構成するノードである基地局 (NodeB)、無線ネットワーク制御装置 (RNC)、ルータ (Router) 間のプロトコルスタックを示している。ここで、U-planeはユーザ情報を転送するためのものである。

【0003】

図5において、基地局(NodeB)はPHY(physical:物理層)を介して移動機(UE:User Equipment)に接続され、L1(Layer 1)を介して無線ネットワーク制御装置(RNC)に接続されている。この基地局(NodeB)は上記のプロトコル以外に、FP(Frame Protocol)、UDP(User Datagram Protocol)、IP、L2(Layer 2)を備えている。

【0004】

無線ネットワーク制御装置(RNC)はL1を介して基地局(NodeB)及びルータ(Router)に接続されており、上記のプロトコル以外に、IPv6(Internet Protocol version 6)、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)、RLC(Radio Link Control)、MAC(Medium Access Control)、FP、UDP、IP、L2を備えている。

【0005】

ルータ(Router)はL1を介して無線ネットワーク制御装置(RNC)及び図示せぬコアネットワーク(CN:Core Network)に接続されており、上記のプロトコル以外に、IPv6、L2を備えている。

【0006】

従来、GPRS(General Packet Radio Service)に代表されるような移動体通信網では、ユーザIP層としてCN側にSGSN(Serving GPRS Support Node)/GGSN(Gateway GPRS Support Node)が存在し、GTP(GPRS Tunneling Protocol)トンネリングでカプセリングされ(例えば、非特許文献1参照)、UTRAN上では隠蔽されている。

【0007】

【非特許文献1】

「W-CDMA移動通信方式 4-4 パケット通信方式」(立川敬二 監修、丸善株式会社刊、平成13年6月25日、第274~279頁)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の IP based UTRANでは、IP網との直結によってRNCにてユーザIP層を処理し、NodeBとIPトランスポートにて接続することになる。したがって、上記の IP based UTRANでは、IP網で付加されたQoS情報を、RNCにてIPトランスポート上に反映することが必要である。

【0009】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、レイヤ毎の分割・結合を意識したQoS制御を行うことができる無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるQoS制御方法を提供することにある。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

本発明による無線ネットワーク制御装置は、複数のプロトコルレイヤからなる無線ネットワーク制御装置であって、各々前記複数のプロトコルレイヤを分割したプロトコルレイヤからなる複数のブロックと、前記複数のブロック間を接続するUDP (User Datagram Protocol) /IPv6 (Internet Protocol version 6) 層とを備えている。

【0011】

本発明によるQoS制御方法は、複数のプロトコルレイヤからなる無線ネットワーク制御装置のQoS (Quality of Service) 制御方法であって、前記複数のプロトコルレイヤを、U (User) -planeデータの分解/結合を行うRLC (Radio Link Control) 層を考慮したQoS制御を行うようにブロック分割し、それらブロック間をUDP (User Datagram Protocol) /IPv6 (Internet Protocol version 6) 層にて接続している。

【0012】

すなわち、本発明のQoS制御方法は、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) 上にDiffServ (Differentiated Services) 方式のQoS

S (Quality of Service) 制御を実現し、RNC (Radio Network Controller: 無線ネットワーク制御装置) 内のQoS制御において、U (User) - planeデータの分解/結合を行うRLC (Radio Link Control) 層を考慮したQoS制御を行う。ここで、DiffServ方式のQoS制御は、帯域の確保等のきめ細かいQoS制御ではなく、大ざっぱな優先度で制御するものである。

【0013】

より具体的に説明すると、本発明のQoS制御方法は、RNC内部において、レイヤ毎に異なるブロックを構成し、それらのブロック間をUDP (User Datagram Protocol) / IPv6 (Internet Protocol version 6) にて接続している。

【0014】

ブロック間を接続するUDPポートは、UE (User Equipment: 移動機) への下りのチャネル (CH) 毎に用意されており、さらに1チャネル当たり、サポートするQoSクラス数分用意されている。各ブロック間に用意されたUDPポートは、1対1に関連付け、関連付けられて構成されたU-planeデータパスをリンクと定義する。

【0015】

RLC層で分割・結合され生成されたPDU (Protocol Data Unit) 群の最初と最後尾に、それぞれ開始パケット、終了パケットを付加し、挟まれた部分をパックと定義する。パックはMAC (Medium Access Control)、FP (Frame Protocol) 等の他のレイヤのブロックをまたがっても、開始パケット、終了パケットを検出することで識別可能となる。このため、RNCの最後段のIP (Internet Protocol) 層にて、パック単位でQoS制御を行うことが可能となる。

【0016】

上記のように、本発明のQoS制御方法では、RLCプロトコルの分割・結合機能に着目して、RLC-PDUのレベルでパックを定義し、しかもRLCではなく、他のレイヤでのパックを定義することで、そのレイヤ毎の分割・結合を意

識したQoS制御をすることが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置(RNC:Radio Network Controller)の構成を示す機能ブロック図である。図1においては、無線ネットワーク制御装置(RNC)のU(User)-planeデータを処理する機能ブロックを示しており、無線ネットワーク制御装置(RNC)内部ではレイヤ毎に異なるブロック#1~#4(Block#1~#4)と、QoS Control層22とから構成し、ブロック#1~#4間はUDP(User Datagram Protocol)/IPv6(Internet Protocol version 6)にて接続している。

【0018】

ブロック#1~#4間を接続するUDPポート(UDP port)#11, #21, #31は、UE(User Equipment:移動機)への下りのチャネル(CH)毎に用意されており、さらに1チャネル当たり、サポートするQoS(Quality of Service)クラス数分用意されている。各ブロック#1~#4間に用意されたUDPポート#11, #21, #31は1対1に関連付け、関連付けられて構成されたU-planeデータパスをリンクと定義している。

【0019】

ブロック#1はカプセリング/ルーティング(Capsulating & Routing)層11からなり、ユーザIP層をUDP/IPv6でカプセリングすると同時に、宛先IPアドレス(該当UEのIPアドレスとなる)を検出し、またユーザIP層のIPヘッダのTOS(Type Of Service)フィールドに埋め込まれているDSCP(Differentiated Services Code Point)からQoSクラスを特定し、対応するリンクに関連付けられているUDPポートにてブロック#2へデータを渡す。

【0020】

ブロック#2はUDP/IP v6層13と、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 層14と、RLC (Radio Link Control) 層15とからなり、ブロック#3はUDP/IP v6層17と、MAC (Medium Access Control) -d 層18と、FP (Frame Protocol) 層19とからなっている。

【0021】

ブロック#2, #3では各UDPポートより得られたUDPパケットのペイロード部分に対して、機能ブロック分けされたプロトコル処理（ブロック#2であればPDCP層14及びRLC層15の処理、ブロック#3であればMAC-d層18及びFP層19の処理）を施し、対応するリンクに関連付けられているUDPポートにてそれぞれ次段のブロックヘデータを渡す。

【0022】

ブロック#4はUDP/IP v6層21からなり、各リンクより得られたIPパケットのIPヘッダのTOSフィールドに、リンクに関連付けられているQoSクラスのDSCP値を埋め込む。QoS Control e層22はこのDSCP値に基づいてQoS制御を行っている。

【0023】

尚、ブロック#1とブロック#2との間、ブロック#2とブロック#3との間、ブロック#3とブロック#4との間には、それぞれUDP/IP v6層12, 16, 20が設けられている。

【0024】

図2 (a) は本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置 (RNC) におけるU-planeデータの分割処理 (Segmentation) を示す図であり、図2 (b) は本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置 (RNC) におけるU-planeデータの結合処理 (Concatination) を示す図であり、図3は本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置 (RNC) におけるQoS制御を示す図である。これら図1～図3を参照して本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置 (RNC) の動作について説明する。

【0025】

ブロック#2のRLC層15にて、U-planeデータの分割・結合を行う場合、図2に示すような動作となる。U-planeデータの分割の場合には、分割されたPDU群(RLC-PDU#1-1~RLC-PDU#1-4)の先頭に、特殊な開始パケット(S-PACK#1)を挿入し、PDU群の最後尾に、特殊な終了パケット(E-PACK#1)を挿入する[図2(a)参照]。

【0026】

また、U-planeデータの結合の場合には、結合後、生成されたPDU(RLC-PDU#2)の前後に、特殊な開始パケット(S-PACK#2)及び特殊な終了パケット(E-PACK#2)を挿入する[図2(b)参照]。

【0027】

これらの特殊な開始パケット(S-PACK#1, #2)及び特殊な終了パケット(E-PACK#1, #2)に挟まれたユニットをPACK#1, #2と定義する。

【0028】

ブロック#4におけるQoS制御は上記のPACK#1, #2単位に行う。具体的には、図3に示すように、QoSスケジューラの前段に、ゲート(GATE)と呼ぶPACK単位のフィルタ機能(GATE#1~GATE#4)を用意し、対応するUDPポート(QoS#1 UDP port~QoS#4 UDP port)から受信するU-planeデータから特殊な開始パケット(S-PACK)及び特殊な終了パケット(E-PACK)の検出を行う。

【0029】

特殊な開始パケット(S-PACK)及び特殊な終了パケット(E-PACK)の存在を検知した場合には、そのPACKサイズと対応するQoSバッファの空容量とを比較する。その比較の結果、入力可能な場合には、特殊な開始パケット(S-PACK)及び特殊な終了パケット(E-PACK)を除いたPACK(#1, #6, #7, #8)をバッファへ入力し、入力不可能な場合にはPACK(#1, #6, #7, #8)を廃棄する。

【0030】

図4は本発明の一実施例によるバック単位でQoS制御を行った場合のGATEの動作を示す図である。図4に示すように、時間軸にしたがってパケットを受信した場合、時刻①では、終了パケット（E-PACK）を検出して1バックを識別し、1バックのサイズとQoSバッファの空容量との比較から入力可能であるので、バック内の実パケット#1, #2, #3をQoSバッファに入力している。

【0031】

時刻②では、終了パケット（E-PACK）を検出して1バックを識別し、1バックのサイズとQoSバッファの空容量との比較結果から入力可能であるので、バック内の実パケット#4, #5をQoSバッファに入力している。ここで、時刻①から時刻②に遷移する間には、スケジューラによってQoSバッファ出力のタイミングがあり、QoSバッファの空容量が増えている。その結果、入力可能となるので、QoSバッファにはバック内の実パケット#4, #5が入力されている。

【0032】

時刻③では、終了パケット（E-PACK）を検出して1バックを識別し、1バックのサイズとQoSバッファの空容量との比較結果から入力不可能であるので、バック内の実パケット#6～#9の廃棄を行っている。ここで、時刻②から時刻③に遷移する間には、スケジューラによってQoSバッファ出力のタイミングがあり、QoSバッファの空容量が増えている。しかしながら、まだ検出された1バック分のサイズが空いていないので、1バック内の実パケット#6, #7, #8, #9を全て廃棄している。

【0033】

このように、本実施例では、ブロック間を移動機（UE）、QoSクラス別、すなわちサービス別に、リンクと呼ぶ論理パスを設定することによって、装置内のQoS制御は装置内のUDPポート番号のみを管理することで可能となり、その結果、装置内のQoS制御が簡単化される。

【0034】

RLCの分割機能にて、各RLC-PDUにシーケンス番号が付加されるが、

従来のDiffServ方式のIP層によるQoS制御では、分割されたRLC-PDUの一部のみを廃棄してしまい、移動機(UE)での合成時に、他の全てのRLC-PDUまでも廃棄することになり、伝送品質の劣化となる。しかしながら、本実施例では、PACK単位に廃棄しているので、移動機(UE)のRLC-PDUの合成によるRLC-PDUの廃棄が発生しない。

【0035】

本実施例ではブロック#1～#4をレイヤ別に分割し、各ブロック#1～#4間をUDP/IP v6層12, 13, 16, 1720, 21で接続しているので、各ブロック#1～#4をハードウェア(H/W)パッケージで構成することができ、パッケージ増設による収容チャネル数の増量が可能となる。

【0036】

したがって、本実施例では、RLCプロトコルの分割・結合機能に着目してRLC-PDUのレベルでパックを定義しているが、RLCではなく他のレイヤでのパックを定義することによって、そのレイヤの分割・結合を意識したQoS制御をすることが可能となる。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、上記のような構成及び動作とすることで、レイヤ毎の分割・結合を意識したQoS制御を行うことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置(RNC)の構成を示す機能ブロック図である。

【図2】

(a)は本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置(RNC)におけるU-planeデータの分割処理を示す図、(b)は本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置(RNC)におけるU-planeデータの結合処理を示す図である。

【図3】

本発明の一実施例による無線ネットワーク制御装置（RNC）におけるQoS制御を示す図である。

【図4】

本発明の一実施例によるパケット単位でQoS制御を行った場合のGATEの動作を示す図である。

【図5】

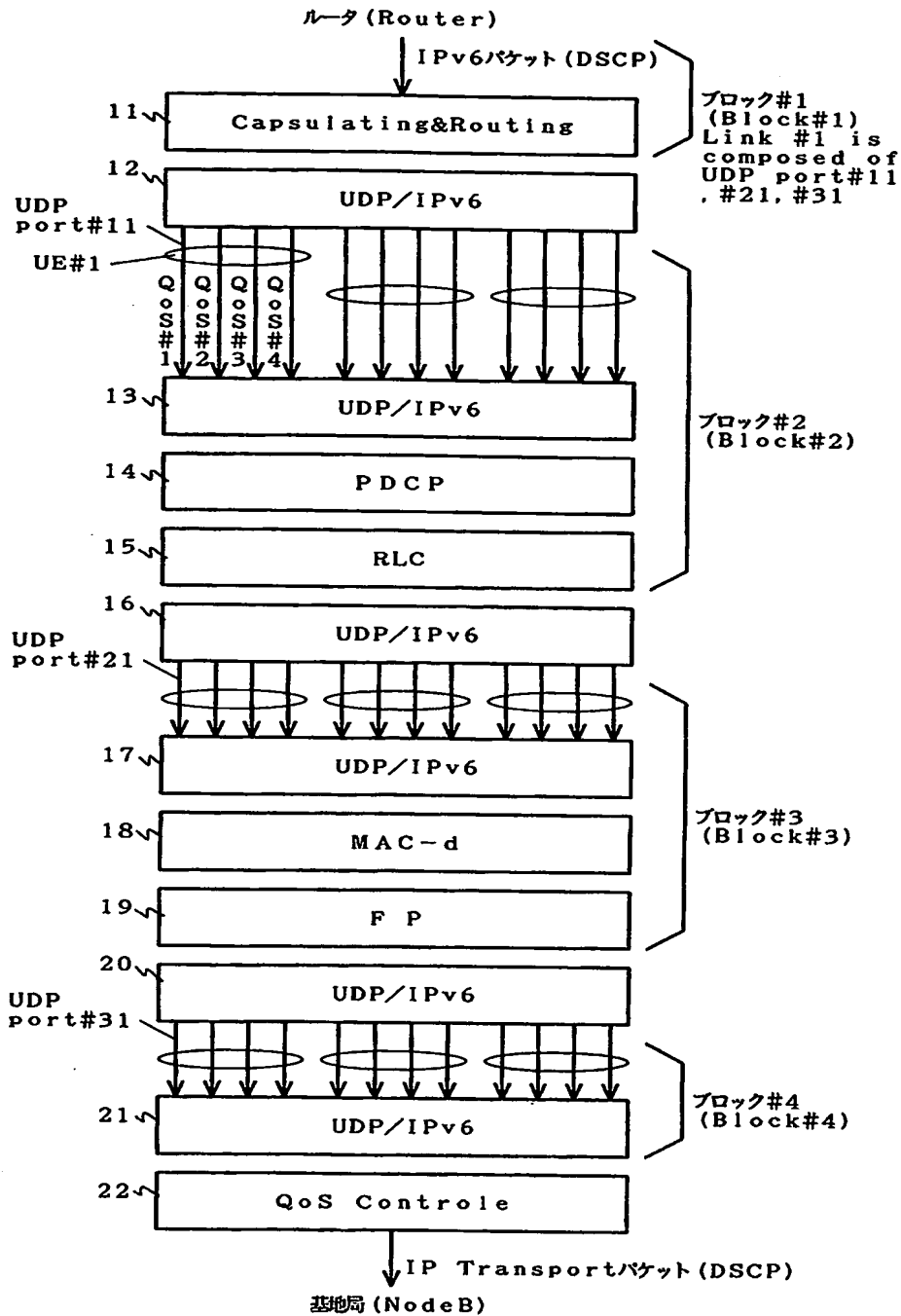
IP based UTRANがIP網と直結する場合のU-planeのプロトコルスタックを示す図である。

【符号の説明】

- 11 Capsulating & Routing層
- 12, 13, 16,
- 17, 20, 21 UDP/IP v6層
- 14 PDCP層
- 15 RLC層
- 18 MAC-d層
- 19 FP層
- 22 QoS Control層

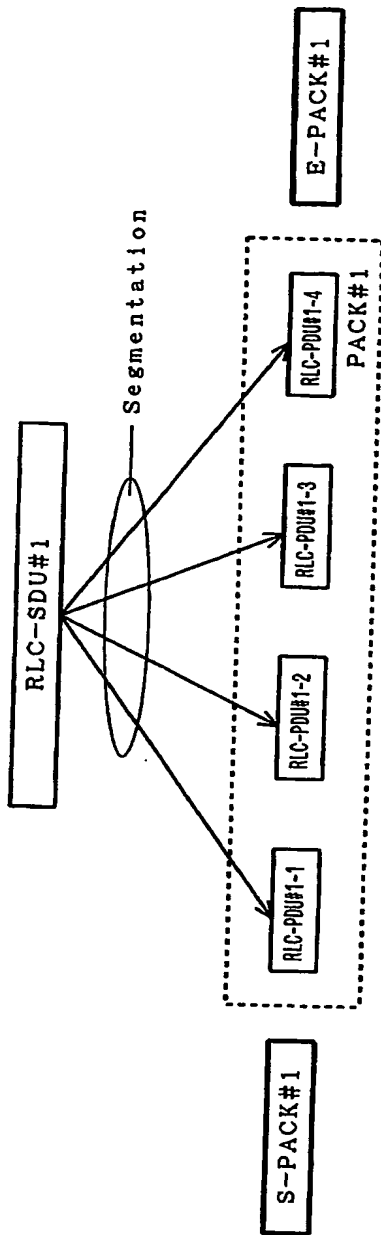
【書類名】 図面

【図 1】

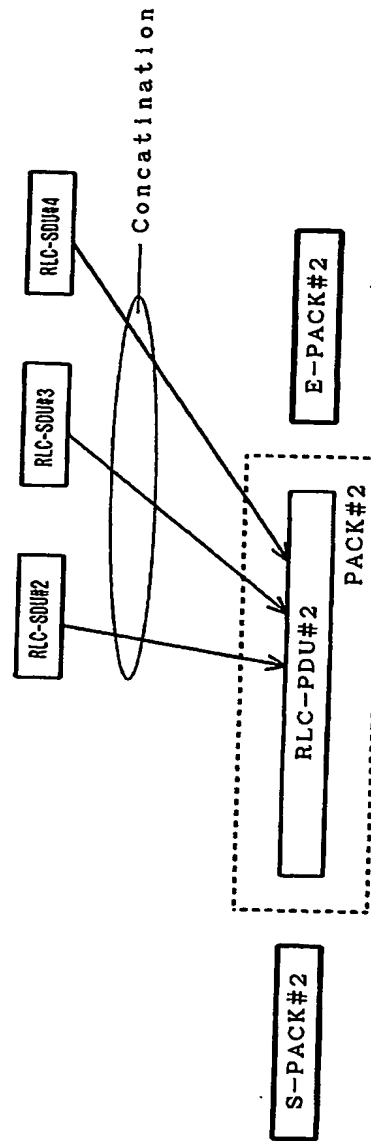


【図2】

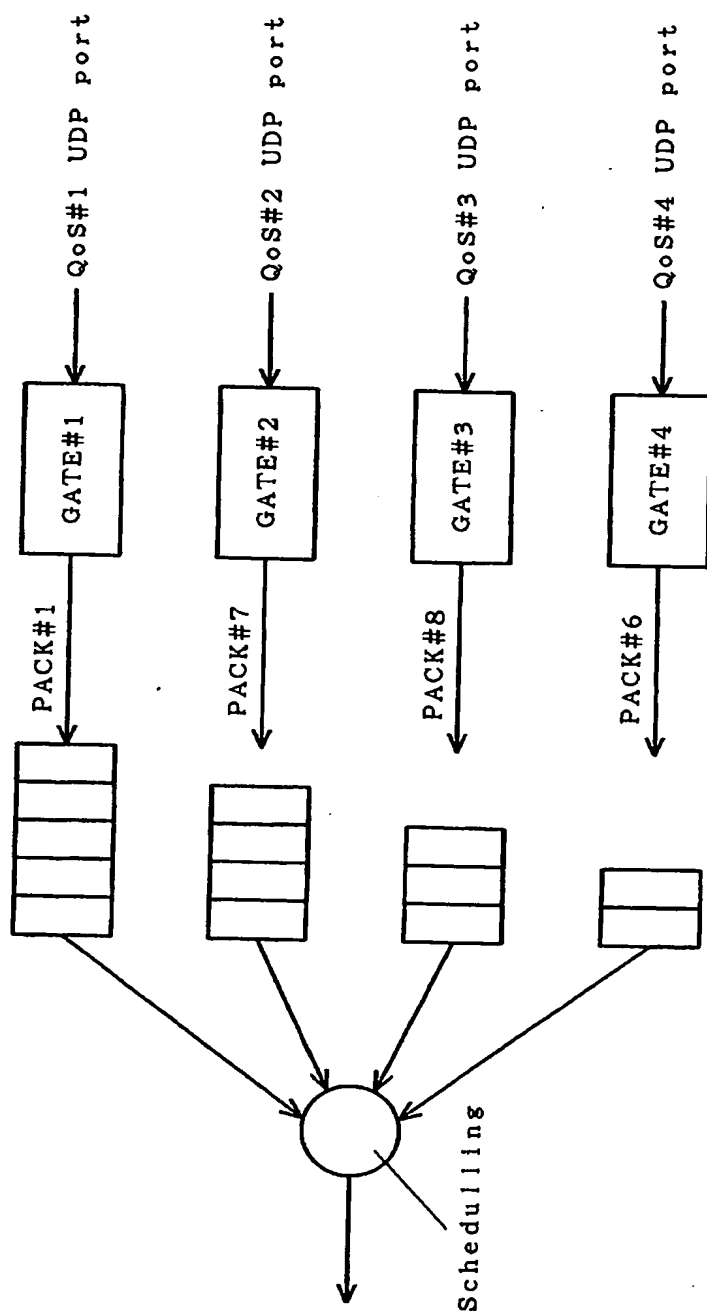
(a) Segmentation



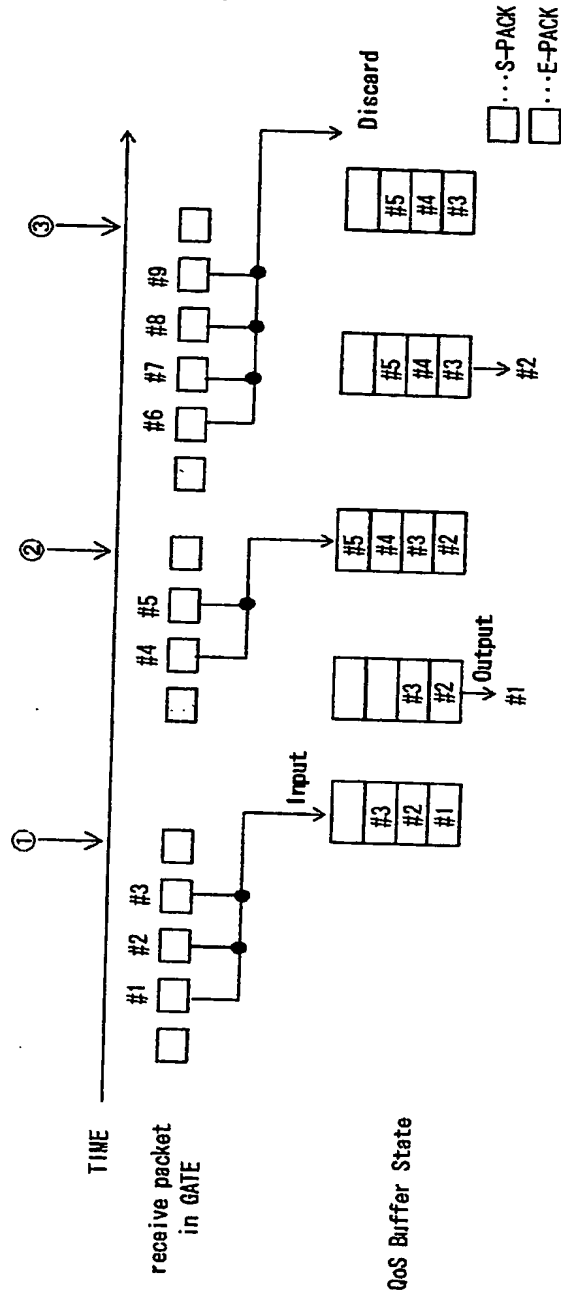
(b) Concatination



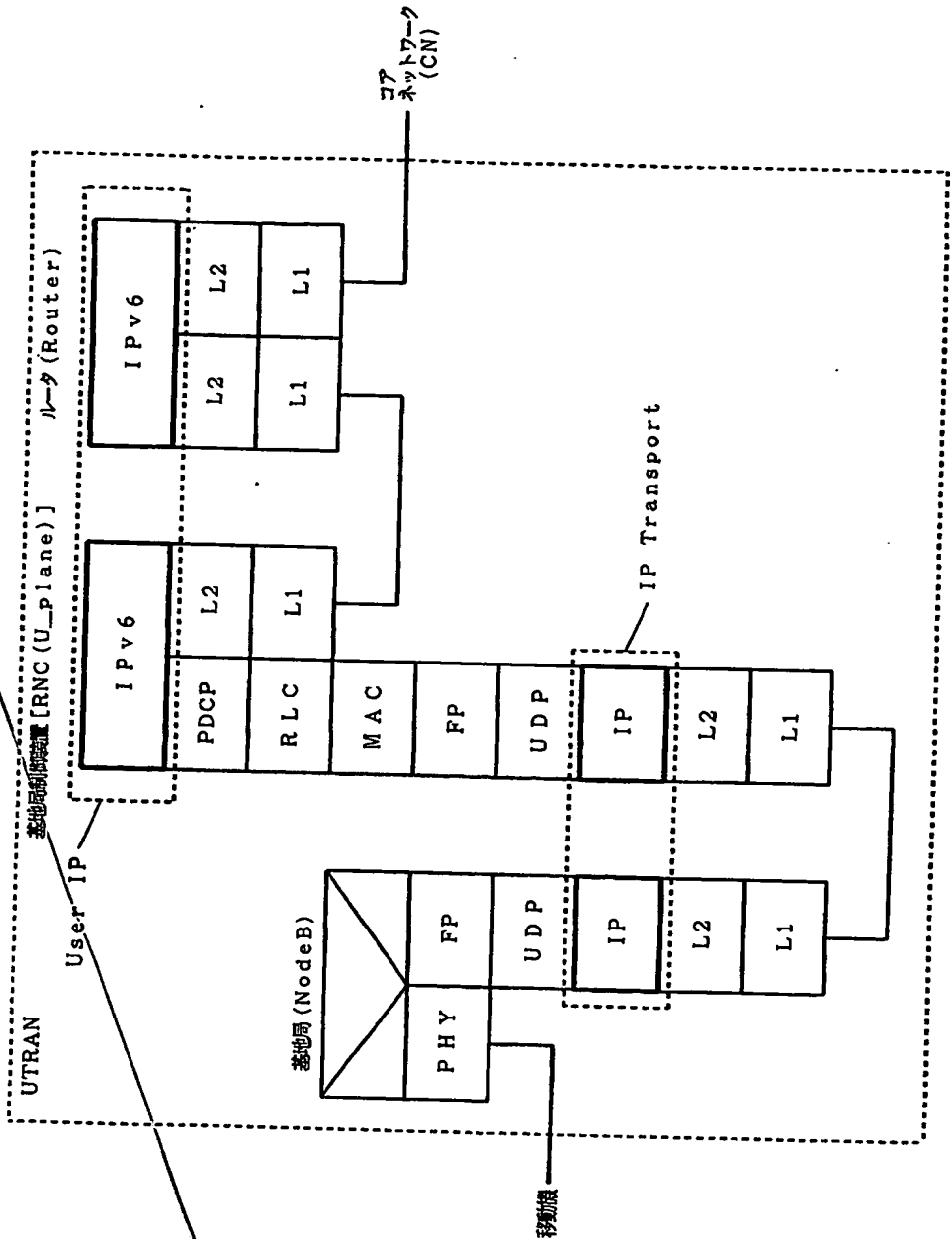
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レイヤ毎の分割・結合を意識したQoS制御を行うことが可能な無線ネットワーク制御装置を提供する。

【解決手段】 ブロック#1はユーザIP層をUDP/IP v6でカプセリングすると同時に、宛先IPアドレスを検出し、またユーザIP層のIPヘッダのTOSフィールドに埋め込まれているDSCPからQoSクラスを特定し、対応するリンクに関連付けられているUDPポートにてブロック#2ヘデータを渡す。ブロック#2, #3は各UDPポートより得られたUDPパケットのペイロード部分に対して、機能ブロック分けされたプロトコル処理を施し、対応するリンクに関連付けられているUDPポートにてそれぞれ次段のブロックヘデータを渡す。ブロック#4は各リンクより得られたIPパケットのIPヘッダのTOSフィールドに、リンクに関連付けられているQoSクラスのDSCP値を埋め込む。

【選択図】 図1

特願 2003-104711

ページ: 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 8月29日

新規登録

東京都港区芝五丁目7番1号

日本電気株式会社